

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-59798

(P2000-59798A)

(43)公開日 平成12年2月25日(2000.2.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ド* (参考)
H 0 4 N 9/04		H 0 4 N 9/04	B 2 H 0 8 3
G 0 3 B 5/00		G 0 3 B 5/00	5 C 0 2 2
	11/00		5 C 0 6 5
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-226037

(22)出願日 平成10年8月10日(1998.8.10)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 原田 耕一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 上田 康弘

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100080883

弁理士 松隈 秀盛

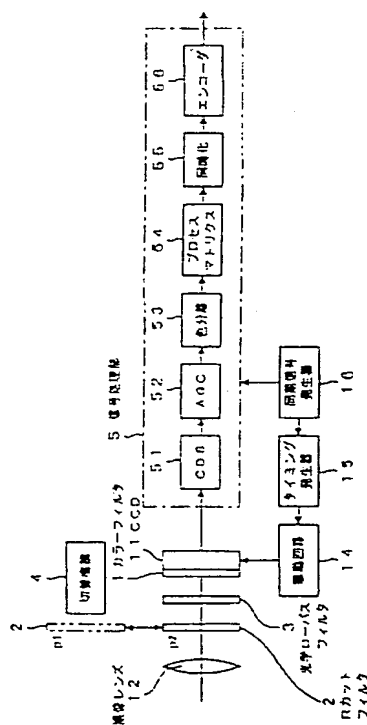
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 近赤外光／可視光共用撮像装置

(57)【要約】

【課題】 近赤外光及び可視光の双方に感度を有する固体撮像素子を撮像デバイスとする撮像装置において、近赤外光領域の感度と可視光領域の感度との両方を有効に活用する。

【解決手段】 近赤外光及び可視光に感度を有する固体撮像素子11を撮像デバイスとする撮像装置において、固体撮像素子11に、近赤外光を透過するカラーフィルタ1が載せられており、赤外カットフィルタ2と、赤外カットフィルタ2の位置を、固体撮像素子11への入射光が赤外カットフィルタ2を通る位置と通らない位置との間で調整する調整手段4とを備えた。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 近赤外光及び可視光に感度を有する固体撮像素子を撮像デバイスとする撮像装置において、前記固体撮像素子に、近赤外光を透過するカラーフィルタが載せられており、赤外カットフィルタと、前記赤外カットフィルタの位置を、前記固体撮像素子への入射光が該赤外カットフィルタを通る位置と通らない位置との間で切り替える切替え手段とを備えたことを特徴とする近赤外光／可視光共用撮像装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の近赤外光／可視光共用撮像装置において、前記固体撮像素子の出力信号から輝度信号及び色差信号を生成する信号処理回路を更に備えており、前記固体撮像素子に近赤外光が入射した場合には、前記信号処理回路で生成された輝度信号から白黒画像を得、前記固体撮像素子に可視光が入射した場合には、前記信号処理回路で生成された輝度信号及び色差信号からカラー画像を得ることを特徴とする近赤外光／可視光共用撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、固体撮像素子を撮像デバイスとする撮像装置に関し、特に、近赤外光による撮影用と可視光による撮影用とに共用できるようにしたものに關する。

## 【0002】

【従来の技術】 近赤外光領域に感度を有する CCD 撮像素子を撮像デバイスとする、高感度の白黒カメラが従来から存在している。

【0003】 図 3 は、こうした赤外光用の CCD カメラの撮像システムの構成の一例を示すブロック図である。CCD 11 は近赤外光領域だけでなく可視光領域にも感度を有しているため、CCD 11 と撮影レンズ 12 との間には、CCD 11 への可視光の入射を防ぐ可視光カットフィルタ 13 が設けられている（尚、例えば夜間のみこの赤外光用 CCD カメラを使用するような場合には、可視光カットフィルタ 13 は必ずしも設けなくてもよい）。

【0004】 被写体からの近赤外光が、撮影レンズ 12 及び可視光カットフィルタ 13 を経て CCD 11 の撮像領域に入射することにより、撮像領域上の各画素に信号電荷が得られる。

【0005】 CCD 11 は、同期信号発生器 16 に同期したタイミング発生器 15 から駆動タイミングパルスが発生するタイミングで、駆動回路 14 により駆動される。これにより、CCD 11 からは、各画素に得られた信号電荷が信号電圧に変換されて出力される。

【0006】 CCD 11 の出力信号は、信号処理部 17 に送られる。信号処理部 17 では、この出力信号に対し

て CDS 回路 171 での相関二重サンプリング、AGC 回路 172 での自動利得調整、γ 補正回路 173 での γ 補正、Sync. 回路 174 での同期信号の付加といった周知の処理を施すことにより、白黒の映像信号を生成する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 CCD 11 は近赤外光領域だけでなく可視光領域にも感度を有しているにもかかわらず、従来の赤外光用 CCD カメラでは、CCD 11 への可視光の入射を可視光カットフィルタ 13 で遮断しているため、CCD 11 の可視光領域の感度は有効に活用されていなかった。また、可視光カットフィルタ 13 を設けない場合でも、可視光と一緒に近赤外光が CCD 11 に入射してしまうので、可視光用の CCD カメラとして使用することはできない。

【0008】 他方、CCD 撮像素子を撮像デバイスとする従来の可視光用の CCD カメラにも、可視光領域だけでなく近赤外光領域にも感度を有する CCD 撮像素子が用いられている。しかし、従来の可視光用 CCD カメラでは、近赤外光を IR（赤外）カットフィルタで遮断しているため、CCD 撮像素子の近赤外光領域の感度は有効に活用されていなかった。

【0009】 したがって、本発明の課題は、近赤外光及び可視光の双方に感度を有する固体撮像素子を撮像デバイスとする撮像装置において、近赤外光領域の感度と可視光領域の感度との両方を有効に活用することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明による近赤外光／可視光共用撮像装置は、近赤外光及び可視光に感度を有する固体撮像素子を撮像デバイスとする撮像装置において、この固体撮像素子に、近赤外光を透過するカラーフィルタが載せられており、赤外カットフィルタと、この赤外カットフィルタの位置を、この固体撮像素子への入射光がこの赤外カットフィルタを通る位置と通らない位置との間で切り替える切替え手段とを備えたことを特徴としている。

【0011】 この撮像装置によれば、夜間に、切替え手段により、赤外カットフィルタの位置を固体撮像素子への入射光が赤外カットフィルタを通らない位置に切り替えると、カラーフィルタを透過した近赤外光が固体撮像素子に入射することにより、その撮像領域上の各画素に信号電荷が得られる。したがって、この信号電荷を信号電圧に変換した固体撮像素子の出力信号に基づき、映像信号を生成することができる。

【0012】 他方、日中に、切替え手段により、赤外カットフィルタの位置を固体撮像素子への入射光が赤外カットフィルタを通る位置に切り替えると、近赤外光は赤外カットフィルタで遮断され、赤外カットフィルタ及びカラーフィルタを透過した可視光が固体撮像素子に入射することにより、その撮像領域上の各画素に信号電荷が

得られる。したがって、この信号電荷を信号電圧に変換した固体撮像素子の出力信号に基づき、映像信号を生成することができる。

【0013】このように、この撮像装置は、固体撮像素子の近赤外光領域の感度と可視光領域の感度との両方を有効に活用して、近赤外光による撮影用と可視光による撮影用とに共用することが可能である。

【0014】なお、一例として、この撮像装置に、固体撮像素子の出力信号から輝度信号及び色差信号を生成する信号処理回路を更に設け、固体撮像素子に近赤外光が入射した場合にはこの信号処理回路で生成された輝度信号から白黒画像を得、固体撮像素子に可視光が入射した場合にはこの信号処理回路で生成された輝度信号及び色差信号からカラー画像を得るようにすることが好適である。それにより、この撮像装置を、近赤外光による白黒画像の撮影用と可視光によるカラー画像の撮影用とに共用することが可能になる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明による近赤外光／可視光共用CCDカメラの撮像システムの構成の一例を示すブロック図である。このカメラは図3の赤外光用CCDカメラに本発明を適用したものであり、図3に対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【0016】このCCDカメラでは、G（グリーン）の原色フィルタとYe（イエロー）、Cy（シアン）、Mg（マゼンタ）の各補色フィルタとを色差線順次方式で配列したカラーフィルタ1が、CCD11に載せられている（例えばCCD11のフォトリソ工程でOCF（オンチップカラーフィルタ）として形成されている）。

【0017】図2は、これらの補色フィルタの分光特性の一例を示す。同図にも示されているように、これらの補色フィルタとしては、近赤外光領域のうちの例えば700nm～1000nmの波長領域における透過率が、本来の補色の波長領域における透過率と同程度に高いものが用いられている。

【0018】図1に戻り、CCD11と撮影レンズ12との間には、可視光カットフィルタは設けられておらず、IRカットフィルタ2と、光学ローパスフィルタ3とが設けられている。このうちのIRカットフィルタ2は、カメラの筐体上に設けられた操作部（図示せず）の操作に基づく切替機構4の動作により、次の2つの位置p1、p2の間で位置を切替え可能になっている。

【0019】位置p1：図に二点鎖線で示すように、撮影レンズ12の光軸上から離れた位置、即ち撮影レンズ12を経たCCD11への入射光がIRカットフィルタ2を通らない位置。

位置p2：図に実線で示すように、撮影レンズ12の光軸上の位置、即ち撮影レンズ12を経たCCD11への入射光がIRカットフィルタ2を通る位置。

【0020】なお、より具体的には、例えばIRカットフィルタ2を一般のカメラの光学絞り装置における絞り羽の形状に構成すると共に、切替機構4をこの光学絞り装置における絞り羽の開閉機構として構成することが好適である。それにより、開閉機構としての切替機構4が絞り羽としてのIRカットフィルタ2を完全に開くことによりIRカットフィルタ2の位置が位置p1に切り替えられ、他方切替機構4がIRカットフィルタ2を完全に閉じることによりIRカットフィルタ2の位置が位置p2に切り替えられるので、IRカットフィルタ2の位置の切替えを簡単な機構で容易に行なうことが可能になる。

【0021】CCD11の出力信号は、信号処理部5に送られる。信号処理部5は、カラー映像信号生成用の周知の処理を行なう回路群であり、この出力信号に対してCDS回路51での相関二重サンプリング、AGC回路52での自動利得調整、色分離回路53での色分離、プロセス及びマトリクス回路54での原色分離、ホワイトバランス、ホワイトクリップ、γ処理、γ補正、輝度信号Y及び色差信号R-Y、B-Yの生成演算等の処理、同時化回路55での同時化処理を施した後、カラーエンコーダ56での処理により例えばNTSC方式の複合カラー映像信号を生成する。

【0022】次に、このカメラの使用方法及び動作について説明する。夜間に、前述の操作部を操作して切替機構4によりIRカットフィルタ2の位置を位置p1（CCD11への入射光がIRカットフィルタ2を通らない位置）に切り替えると、光学ローパスフィルタ3及びカラーフィルタ1を透過した近赤外光がCCD11に入射することにより、その撮像領域上の各画素に信号電荷が得られるので、この近赤外による光信号電荷を信号電圧に変換した信号がCCD11から出力される。

【0023】したがってこのとき、信号処理部5で生成された複合カラー映像信号のうちの輝度信号から、通常の赤外光用CCDカメラによるのと同様な白黒画像が得られる。

【0024】他方、日中に、この操作部を操作して切替機構4によりIRカットフィルタ2の位置を位置p2

（CCD11への入射光がIRカットフィルタ2を通る位置）に切り替えると、近赤外光はIRカットフィルタ2で遮断され、IRカットフィルタ2、光学ローパスフィルタ3及びカラーフィルタ1を透過した可視光がCCD11に入射することにより、その撮像領域上の各画素に信号電荷が得られるので、この可視光による光信号電荷を信号電圧に変換した信号がCCD11から出力される。

【0025】したがってこのとき、信号処理部5で生成された複合カラー映像信号から、通常の可視光用CCDカメラによるのと同様なカラー画像が得られる。

【0026】このように、このCCDカメラは、CCD

11の近赤外光領域の感度と可視光領域の感度との両方を有効に活用して、近赤外光による白黒画像の撮影用と可視光によるカラー画像の撮影用とに共用することができる。

【0027】なお、以上の例では、色並列順次方式のカラーフィルタをCCDに載せている。しかしこれに限らず、その他の適宜の配列方式の補色または原色系のカラーフィルタであって図2に示したのと同様に近赤外光領域における透過率が高いものを、CCDに載せるようにしてもよい。

【0028】また、以上の例では、1Rカットフィルタ2の位置を位置p1、p2の間で切り替えている。しかし別の例として、1Rカットフィルタ2の他に可視光カットフィルタをも設け、この2つのフィルタを互い違いに位置p1、p2の間で切り替える（夜間には可視光カットフィルタのほうを位置p2に切り替え、日中には1Rカットフィルタ2のほうを位置p2に切り替える）ようにしてもよい。

【0029】また、以上の例では、カラー映像信号生成用の信号処理部を設けているが、白黒映像信号生成用の信号処理部を設けることにより、可視光による撮影時にも白黒画像が得られるようにしてもよい。

【0030】また、以上の例では、撮像デバイスとしてCCDを用いたカメラに本発明を適用しているが、その他の適宜の固体撮像素子（例えばCMOSセンサ等）を撮像デバイスとして用いたカメラに本発明を適用してもよい。

【0031】また、本発明は、ビデオカメラ、デジタルステルカメラをはじめとするあらゆる動画撮影用または静止画撮影用の撮像装置に適用してよい。また、本発明は、以上の実施例に限らず、本発明の要旨を逸脱するこ

となく、その他様々な構成をとりうることはもちろんである。

【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明による近赤外光／可視光共用撮像装置によれば、固体撮像素子の近赤外光領域の感度と可視光領域の感度との両方を有効に活用して、近赤外光による撮影用と可視光による撮影用とに共用することができる。

【0033】また、この撮像装置に、固体撮像素子の出力信号から輝度信号及び色差信号を生成する信号処理回路を更に設け、固体撮像素子に近赤外光が入射した場合には、この信号処理回路で生成された輝度信号から白黒画像を得、固体撮像素子に可視光が入射した場合には、この信号処理回路で生成された輝度信号及び色差信号からカラー画像を得るようにすれば、この撮像装置を、近赤外光による白黒画像の撮影用と可視光によるカラー画像の撮影用とに共用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による近赤外光／可視光共用CCDカメラの撮像システムの構成の一例を示すブロック図である。

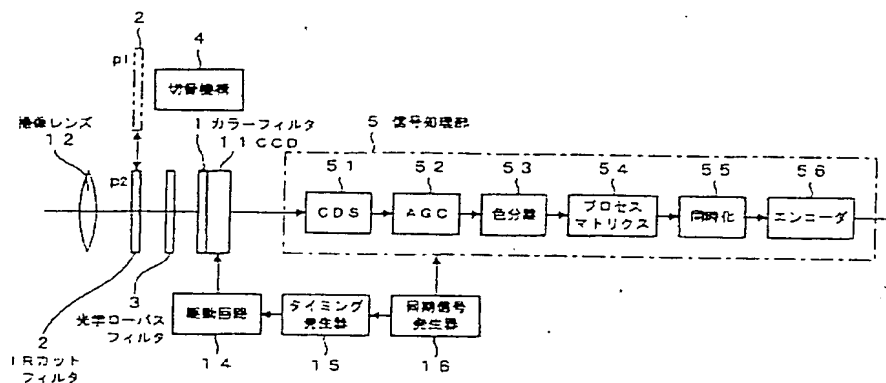
【図2】補色フィルタの分光特性の一例を示す図である。

【図3】従来の赤外光用CCDカメラの撮像システムの構成の一例を示すブロック図である。

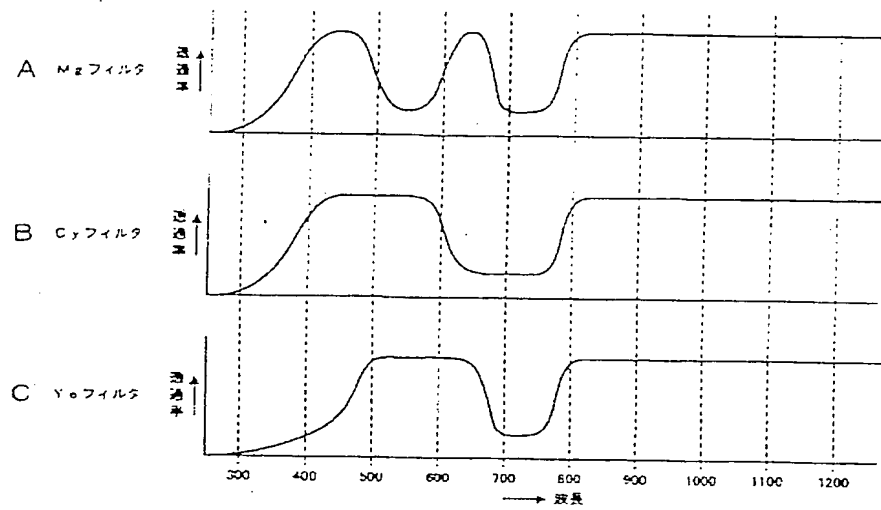
【符号の説明】

1 カラーフィルタ、 2 1Rカットフィルタ、 3 光学ローパスフィルタ、 4 切替機構、 5 信号処理部、 11 CCD、 12 撮影レンズ、 14 駆動回路、 15 タイミング発生器、 16 同期信号発生器

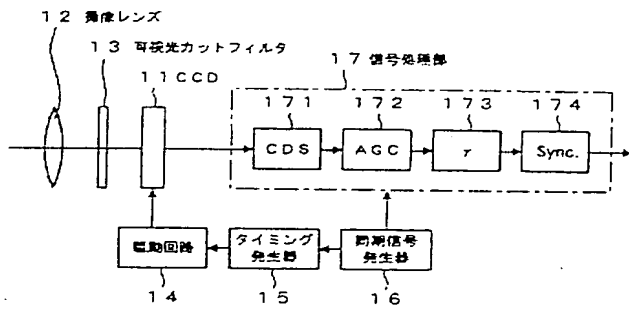
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72) 発明者 石橋 学  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
ー株式会社内

F ターム(参考) 2H083 AA04 AA34 AA51  
5C022 AA15 AB13 AC42 AC55 AC74  
5C065 AA01 AA06 BB07 CC01 DD02  
DD17 EE05 EE08 EE12 EE14  
EE16 EE20 GG11 GG15